

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日      2003年  1月  6日  
Date of Application:

出願番号      特願2003-000726  
Application Number:

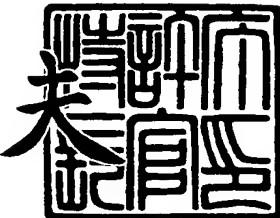
[ST. 10/C] :      [JP2003-000726]

出願人      大日本印刷株式会社  
Applicant(s):

2003年12月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 020689

【提出日】 平成15年 1月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 5/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 本田 知久

【発明者】

【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

【氏名】 角野 友信

【特許出願人】

【識別番号】 000002897

【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代表者】 北島 義俊

【代理人】

【識別番号】 100101203

【弁理士】

【氏名又は名称】 山下 昭彦

【電話番号】 03-5524-2323

【選任した代理人】

【識別番号】 100104499

【弁理士】

【氏名又は名称】 岸本 達人

【電話番号】 03-5524-2323

**【手数料の表示】**

【予納台帳番号】 131924

【納付金額】 21,000円

**【提出物件の目録】**

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0105701

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 モノクロ液晶表示装置用基板

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板と、前記基板上にパターン状に形成されたブラックマトリクスと、前記ブラックマトリクスを覆うように基板上に成膜された保護層と、前記保護層のうちブラックマトリクスが形成されている領域上に形成され、前記基板および対向する基板の間隙を調整する柱状スペーサとを有するモノクロ液晶表示装置用基板において、前記基板表面から前記基板の画素部に設けられている前記柱状スペーサ上面までの高さが、前記基板表面から前記基板の画素部周辺の領域である外周部に設けられている前記柱状スペーサ上面までの高さより、 $0 \mu\text{m} \sim 0.8 \mu\text{m}$  の範囲内で高いことを特徴とするモノクロ液晶表示装置用基板。

【請求項 2】 基板と、前記基板上にパターン状に形成されたブラックマトリクスと、前記ブラックマトリクスを覆うように基板上に成膜された保護層と、前記保護層のうちブラックマトリクスが形成されている領域上に形成され、前記基板および対向する基板の間隙を調整する柱状スペーサとを有するモノクロ液晶表示装置用基板において、前記柱状スペーサは前記基板の画素部に設けられる画素スペーサと、前記基板の画素部周辺の領域である外周部に設けられる外周スペーサとを有し、前記画素スペーサの高さが、前記外周スペーサの高さより高く形成されていることを特徴とするモノクロ液晶表示装置用基板。

【請求項 3】 前記柱状スペーサは前記基板の画素部に設けられる画素スペーサと、前記基板の外周部に設けられる外周スペーサとを有し、前記画素スペーサの高さが、前記外周スペーサの高さより高く形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のモノクロ液晶表示装置用基板。

【請求項 4】 前記モノクロ液晶表示装置用基板は、IPS型のモノクロ液晶表示装置に用いられるなどを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までのいずれかの請求項に記載のモノクロ液晶表示装置用基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

**【発明の属する技術分野】**

本発明は、モノクロ液晶表示装置に用いるモノクロ液晶表示装置用基板に関し、特に詳しくは、表示特性の低下を防止するモノクロ液晶表示装置用基板及びその製造方法に関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

従来より、液晶表示装置は、モノクロ型及びカラー型のいずれを問わず、多方面で、情報の表示手段として活用されている。

**【0003】**

例えば、モノクロ液晶表示装置は、基板と、上記基板上にパターン状に形成されたブラックマトリクスと、上記ブラックマトリクスを保護し、基板表面の平坦性を確保するために設けられる保護層とを有するモノクロ表示装置用基板、上記モノクロ表示装置用基板に対向する対向基板およびこれらモノクロ表示装置用基板および対向基板に狭持された液晶層を少なくとも有する構造とされている。

**【0004】**

そして、近年モノクロ液晶表示装置用基板と対向基板との間隙を一定に保つための間隙材（スペーサ）として、従来用いられてきたプラスチックビーズに代わり、柱状のスペーサが用いるようになってきている。すなわち、プラスチックビーズ周辺の光漏れによるコントラストの低下、および散布むらに起因する表示むらを解消するために、いずれかの基板側に柱状のスペーサを形成し、このスペーサにより2枚の基板の間隙を一定に保つことが行なわれている。

**【0005】**

例えば、特許文献1には、液晶表示装置の表示領域および表示領域外とでは柱状スペーサ自体の高さにばらつきが生じることを防止するために、一層からなる大径スペーサと2層以上からなる小径スペーサとからなる柱状スペーサを用いた技術が開示されている。さらに、特許文献2には、液晶表示装置の組み立て時ににおける高温高圧下の影響から柱状スペーサが変化することを防止するために、柱状スペーサを、高温高圧化での変形量の小さい低変形部と、低温での液晶の収縮に追従可能な高弾性部とからなる2層構造とし、柱状スペーサの形状を一定に保

つ技術が開示されている。また、特許文献3には、柱状スペーサを所定の位置から1～4μmの範囲内で突出させ、2枚の基板の間隙を一定に保持する技術が開示されている。

### 【0006】

このような柱状スペーサを用いた場合の従来のモノクロ液晶表示用基板の一例は、図2に示すように、モノクロ液晶表示装置用基板の基板1上に、画素間を区切るブラックマトリクス2がパターン状に形成されている。このようなブラックマトリクス2は、表示領域である画素部Aに位置する部分において、表示領域の開口率を低下させないために、その幅が狭く形成されている。一方、表示領域外である外周部Bに形成されているブラックマトリクス2は、バックライト等の光源からの光を効果的に遮蔽するため、幅が広く形成されている。

### 【0007】

さらに、ブラックマトリクス2等の部材を保護し、モノクロ液晶表示装置用基板の基板1表面に平坦性を付与するため、ブラックマトリクス2表面を被覆するように、保護層3が形成されている。このような保護層3において、画素部Aおよび外周部Bでは、膜厚に差が生じる。これは、画素部Aに位置するブラックマトリクス2は幅が狭く形成されているために、その上面に保護層3が積層しにくく、積層される保護層3の膜厚は薄くなる傾向にあるからであり、一方、外周部Bに設けられているブラックマトリクス2は十分な幅を有して形成されているため、保護層3の膜厚は画素部Aのものと比較し厚くなるからである。このような保護層3上に、柱状スペーサ4を形成すると、上述した保護層3自体の膜厚の差により、モノクロ液晶表示装置用基板の基板1の表面から柱状スペーサ4の上面までの高さは、外周部Bの方が画素部Aより高くなる。

### 【0008】

このような高さの違いは、基板間の間隙の違いとなって表れ、この間隙の領域における相違は、特にIPS型のモノクロ液晶表示装置では、表示特性に大きな影響を与える。また、このような状態でモノクロ液晶表示層用基板上に柱状スペーサ4を介して対向基板5を配置させると、対向基板5にゆがみが発生する。このようなゆがみは、対向基板5の周辺部分から光が漏れるといった不都合を引き

起こし、これにより画面周辺が明るくなるといった問題が生じる。

### 【0009】

#### 【特許文献1】

特開平11-109366号公報

#### 【特許文献2】

特開2002-148426号公報

#### 【特許文献3】

特開平11-2717号公報

### 【0010】

#### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、モノクロ液晶表示装置用基板および対向基板の間隙の均一性に優れ、明度にムラがなく良好な画質の表示が達成できるモノクロ液晶表示装置用基板を提供することを主目的とするものである。

### 【0011】

#### 【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、請求項1に記載するように、基板と、上記基板上にパターン状に形成されたブラックマトリクスと、上記ブラックマトリクスを覆うように基板上に成膜された保護層と、上記保護層のうちブラックマトリクスが形成されている領域上に形成され、上記基板および対向する基板の間隙を調整する柱状スペーサとを有するモノクロ液晶表示装置用基板において、上記基板表面から上記基板の画素部に設けられている上記柱状スペーサ上面までの高さが、上記基板表面から上記基板の画素部周辺の領域である外周部に設けられている上記柱状スペーサ上面までの高さより、 $0 \mu\text{m} \sim 0.8 \mu\text{m}$ の範囲内で高いことを特徴とするモノクロ液晶表示装置用基板を提供する。

### 【0012】

本発明においては、基板表面から画素部に位置する柱状スペーサ上面までの距離と、基板表面から外周部に位置する柱状スペーサ上面までの距離との差を上記範囲内としているので、このようなモノクロ液晶表示装置用基板上に対向基板を

配置させると、対向基板に外周部に向って間隙が広がるようなゆがみが生じることが抑制される。従って、対向基板がこのようにゆがむことにより生じていた対向基板周辺から光が漏れるといった不都合が解消され、モノクロ液晶表示装置において不自然に画面周辺が明るくなるといった問題を解決することができる。

#### 【0013】

本発明においてはまた、請求項2に記載するように、基板と、上記基板上にパターン状に形成されたブラックマトリクスと、上記ブラックマトリクスを覆うよう基板上に成膜された保護層と、上記保護層のうちブラックマトリクスが形成されている領域上に形成され、上記基板および対向する基板の間隙を調整する柱状スペーサとを有するモノクロ液晶表示装置用基板において、上記柱状スペーサは上記基板の画素部に設けられる画素スペーサと、上記基板の画素部周辺の領域である外周部に設けられる外周スペーサとを有し、上記画素スペーサの高さが、上記外周スペーサの高さより高く形成されていることを特徴とするモノクロ液晶表示装置用基板を提供する。

#### 【0014】

本発明においては、柱状スペーサを画素スペーサおよび外周スペーサに分け、画素スペーサの高さを外周スペーサの高さより高く設けることにより、保護層の膜厚の差に起因する基板間の間隙の差を良好に是正している。従って、モノクロ液晶表示装置用基板上に対向基板をゆがみがなく配することができるため、両方の基板間に均一な間隙が保持され、高画質な表示が可能となる。

#### 【0015】

上記請求項1に記載された発明においては、請求項3に記載するように、上記柱状スペーサは上記基板の画素部に設けられる画素スペーサと、上記基板の外周部に設けられる外周スペーサとを有し、上記画素スペーサの高さが、上記外周スペーサの高さより高く形成されていることが好ましい。各々の柱状スペーサの高さをこのように調整することで、モノクロ液晶表示装置用基板の全体的な高さを、請求項1に記載した範囲内とすることができます、対向基板にゆがみを発生させることなく、2枚の基板間の間隙を精度良く一定に保持することができるからである。

**【0016】**

上記請求項1から請求項3までのいずれかの請求項に記載された発明においては、請求項4に記載するように、上記モノクロ液晶表示装置用基板は、IPS型のモノクロ液晶表示装置に用いられることが好ましい。IPS型は、基板および対向基板間の間隙の均一性が特に要求される液晶表示装置であるため、本発明のモノクロ表示装置用基板の効果を十分に活かすことができるからである。

**【0017】****【発明の実施の形態】**

以下、本発明のモノクロ表示装置用基板について説明する。

**【0018】**

本発明のモノクロ表示装置用基板は、基板と、前記基板上にパターン状に形成されたブラックマトリクスと、前記ブラックマトリクスを覆うように基板上に成膜された保護層と、前記保護層のうちブラックマトリクスが形成されている領域上に形成され、前記基板および対向する基板の間隙を調整する柱状スペーサとを有するモノクロ液晶表示装置用基板において、前記基板表面から前記基板の画素部に設けられている前記柱状スペーサ上面までの高さが、前記基板表面から前記基板の画素部周辺の領域である外周部に設けられている前記柱状スペーサ上面までの高さより所定の範囲内で高いことを特徴とするものである。

**【0019】**

このような本発明のモノクロ液晶表示装置用基板においては、モノクロ液晶表示装置用基板の基板表面から当該基板の画素部に設けられている柱状スペーサ上面までの高さが、同様の基板表面から当該基板の画素部周辺の領域である外周部に設けられた柱状スペーサ上面までの高さより、 $0 \mu\text{m} \sim 0.8 \mu\text{m}$ の範囲内で高いことが必要であり、その中でも $0.2 \mu\text{m} \sim 0.6 \mu\text{m}$ の範囲内で高いことが好ましい。このようにすることにより、当該モノクロ液晶表示装置用基板上に対向基板を配置した際に、外周部に向って間隙が広がるように対向基板がゆがむことがなく、これにより最終的に得られるモノクロ液晶表示装置の表示品質を大幅に向上させることができるのである。また、2枚の基板間に液晶を注入し液晶層を形成する際に効率良く液晶を注入することができる。

**【0020】**

以下、本発明のモノクロ表示装置用基板について図面を用いて説明する。図1は、本発明のモノクロ表示装置用基板の一例を示した概略断面図である。

**【0021】**

図1に示すように、モノクロ液晶装置用基板の基板1上には、画素間を区分するブラックマトリクス2がパターン状に形成されている。このようなブラックマトリクス2は、モノクロ液晶表示装置の表示領域である画素部Aと表示領域外である外周部Bとでは、幅が異なるように設けられている。具体的に画素部Aでは、表示領域の開口率の低下を防止するために幅が狭く形成され、一方、外周部Bでは、光源からの光を遮蔽するために、幅が広く形成されている。このようなブラックマトリクス2が形成されているモノクロ液晶表示装置用基板の基板1上には、ブラックマトリクス2等の部材を保護し、基板1表面に平坦性を付与するために、ブラックマトリクス2表面を覆うように保護層3が形成されている。このような保護層3においては、ブラックマトリクスの画素部Aと外周部Bにおける幅の違いを要因としてその膜厚に差が生じる。すなわち、画素部Aにおいては、ブラックマトリクス2の幅が狭いため、そのようなブラックマトリクス2上面に積層される保護層3の膜厚は薄くなる傾向にある。一方、外周部Bでは、ブラックマトリクス2は、保護層3が積層されるのに十分な幅を有して形成されているため、その上面に積層される保護層3の膜厚は画素部Aにおける保護層3のそれよりも厚くなるからである。

**【0022】**

このような保護層3のブラックマトリクス2が形成されている領域上に柱状スペーサ4a、4bが設けられている。画素部Aに設けられた柱状スペーサを画素スペーサ4aとし、外周部Bに設けられた柱状スペーサを外周スペーサ4bとすると、これらの柱状スペーサ4a、4bを、保護層3の膜厚の差に応じて、画素スペーサ4a自体の高さを外周スペーサ4b自体の高さよりも高くすることにより、最終的なモノクロ液晶表示装置用基板において保護層3の膜厚の差による影響が回避される。

**【0023】**

このような柱状スペーサ4a、4bを介して、モノクロ液晶表示装置用基板の基板1と対向させるように対向基板5が配されている。本発明においては、モノクロ液晶表示装置用基板の高さが精度良く調整されているため、対向基板5等に不都合なゆがみが生じることがなく、これにより、光源からの光が対向基板5周辺等から漏れるおそれがないため、表示画面の周辺が不自然に明るくなるといった問題を解消することができる。

#### 【0024】

なお、ここでいう「画素部」とは、本発明のモノクロ液晶表示装置用基板を用いてモノクロ液晶表示装置とした際に、実際にモノクロ表示が行われる表示領域となる部分を意味する。さらに、「外周部」とは、当該画素部の周囲に位置し、前述した表示領域外に該当する部分を意味する。

#### 【0025】

以下、このような利点を有する本発明のモノクロ表示装置用基板を構成する各部材について説明する。

#### 【0026】

##### (1) 柱状スペーサ

本発明における柱状スペーサとは、内部に液晶層を挟持する2枚の基板間に配され、当該2枚の基板間の間隙を一定に保持するために設けられるものである。また、本発明においては、このような柱状スペーサを画素部および外周部において高さの異なる2つの柱状スペーサを用いることも大きな特徴の一つである。

#### 【0027】

このような柱状スペーサにおいて、モノクロ液晶表示装置の表示領域に該当する画素部に配置された柱状スペーサを画素スペーサとし、表示領域外に該当する外周部に配置された柱状スペーサを外周スペーサとすると、画素スペーサおよび外周スペーサの各々の高さの関係は、画素スペーサの高さが外周スペーサの高さよりも、配置された際に2つの基板間に上述したようなゆがみが生じない程度に高ければ特に限定はされない。ブラックマトリクスの画素部および外周部における幅の違いから、保護層の膜厚は外周部よりも画素部の方が薄く形成されるからであり、このように画素スペーサの高さを外周スペーサの高さよりも高くすること

とによりそのような保護層の膜厚の差を、柱状スペーサにより是正することができるからである。

### 【0028】

具体的に画素スペーサおよび外周スペーサの高さの差は、ブラックマトリクス上に成膜された保護層の画素部と外周部における膜厚の差に応じて調整される。例えば、保護層が成膜された段階で、保護層の膜厚の差を計測し、またはシュミレーション等することにより、予めモノクロ液晶表示装置用基板の状態を把握し、その状態に応じて画素スペーサおよび外周スペーサの高さの差を調節する。従って、画素スペーサおよび外周スペーサの高さの差を一概に規定することは困難であるが、一般的に生じ得る保護層の膜厚の差をもとに規定すると、画素スペーサ自体の高さが外周スペーサ自体の高さよりも、 $0 \mu\text{m} \sim 1.3 \mu\text{m}$ の範囲内で高いことが好ましく、その中でも $0.5 \mu\text{m} \sim 1.1 \mu\text{m}$ の範囲内で高く形成されていることが好ましい。上記範囲内の高さの差を有して画素スペーサおよび外周スペーサを形成すれば、上述したようにモノクロ液晶表示装置用基板の基板表面から当該基板の画素部に設けられている柱状スペーサ上面までの高さを、同様の基板表面から当該基板の外周部に設けられた柱状スペーサ上面までの高さよりも上述した範囲内で高くすることができるため、対向基板に不都合なゆがみを発生させることなく、2枚の基板を高度に均一な間隙を保持して配置させることができるからである。

### 【0029】

また、画素スペーサ自体の高さは、一般的なモノクロ液晶表示装置において用いられている高さであれば特に限定はされず、具体的には、 $2.5 \mu\text{m} \sim 5.5 \mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。

### 【0030】

このような柱状スペーサを形成する方法としては、ブラックマトリクスが形成されている保護層の領域上に精度良くパターン状に形成することが可能な方法であれば特に限定はされない。具体的には、フォトリソグラフィー法等を挙げることができる。

### 【0031】

さらに、本発明における柱状スペーサの形状としては、2枚の基板間の間隙を一定に保つことを可能とする形状であれば特に限定はされない。具体的には、円柱形状、角柱形状または截頭錐体形状等を挙げができる。また、このような柱状スペーサを形成する材料としては、アクリル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリアクリルアミド樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-塩化ビニル共重合体、エチレンビニル共重合体、ポリスチレン、アクリロニトリル-ステレン共重合体、A B S樹脂、ポリメタクリル酸樹脂、エチレンメタクリル酸樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、塩素化塩化ビニル、ポリビニルアルコール、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン12、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリビニルアセタール、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルサルファン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、ポリビニルブチラール、エポキシ樹脂、フェノキシ樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリアミック酸樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、フェノール樹脂、ユリア樹脂等、および、重合可能なモノマーであるメチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、n-プロピルアクリレート、n-プロピルメタクリレート、イソプロピルアクリレート、イソプロピルメタクリレート、sec-ブチルアクリレート、sec-ブチルメタクリレート、イソブチルアクリレート、イソブチルメタクリレート、tert-ブチルアクリレート、tert-ブチルメタクリレート、n-ペンチルアクリレート、n-ペンチルメタクリレート、n-ヘキシルアクリレート、n-ヘキシルメタクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、n-オクチルアクリレート、n-オクチルメタクリレート、n-デシルアクリレート、n-デシルメタクリレート、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、N-ビニル-2-ピロリドン、グリシジル(メタ)アクリレートの一種以上と、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸の2量体(例えば東亜合成化学(株)製M-5600)、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、ビニル酢酸、これらの酸無水物等の一種以上からなるポリマーまたはコポリマー等を用いた感光性樹脂組成物が挙げられる。その中でも、アクリル樹脂、エポキシ樹脂等を用い

た感光性樹脂組成物であることが好ましい。塑性変形量が少なく2枚の基板間の間隙を一定に保つ機能に優れているからである。

### 【0032】

#### (2) ブラックマトリクス

本発明において用いられるブラックマトリックスとは、液晶分子の配向に応じてモノクロ表示が行われる画素を区分するために設けられるものである。このようなブラックマトリックスを製造する方法は、特に限定されるものではなく、例えばスパッタリング法、真空蒸着法等により、厚み $1000\text{ \AA} \sim 2000\text{ \AA}$ 程度のクロム等の金属薄膜を形成し、この薄膜をパターニングすることにより形成する方法等を挙げることができる。

### 【0033】

このようなブラックマトリックスにおいて画素部では、表示領域の開口率を高めるために幅を狭く形成する。一方、外周部では、バックライト等の光源からの光を効果的に遮蔽するため、画素部のブラックマトリクスよりも幅広に設けられる。具体的に画素部に設けられるブラックマトリクスの幅は、 $6\text{ }\mu\text{m} \sim 20\text{ }\mu\text{m}$ の範囲内とすることが好ましく、一方、外周部におけるブラックマトリクスの幅は、 $2\text{ mm} \sim 10\text{ mm}$ の範囲内であることが好ましい。

### 【0034】

また、上記ブラックマトリックスとしては、樹脂バインダ中にカーボン微粒子、金属酸化物、無機顔料、有機顔料等の遮光性粒子を含有させてもよく、用いられる樹脂バインダとしては、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリアクリルアミド、ポリビニルアルコール、ゼラチン、カゼイン、セルロース等の樹脂を1種または2種以上混合したものや、感光性樹脂、さらにはO/Wエマルジョン型の樹脂組成物、例えば、反応性シリコーンをエマルジョン化したもの等を用いることができる。このような樹脂性ブラックマトリクスのパターニングの方法は、フォトリソ法、印刷法等一般的に用いられている方法を用いることができる。

### 【0035】

#### (3) 保護層

本発明における保護層とは、上述したブラックマトリクス等が形成された基板において、これらの部材を保護し、かつモノクロ液晶表示装置用基板の基板表面に平坦性を付与するために設けられるものである。

### 【0036】

このような保護層を形成する材料としては、アクリル樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、エチレン-塩化ビニル共重合体、エチレンビニル共重合体、ポリスチレン、アクリロニトリル-ステレン共重合体、ABS樹脂、ポリメタクリル酸樹脂、エチレンメタクリル酸樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂、塩素化塩化ビニル、ポリビニルアルコール、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート、ナイロン6、ナイロン66、ナイロン12、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリビニルアセタール、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルサルファン、ポリフェニレンサルファイド、ポリアリレート、ポリビニルブチラール、エポキシ樹脂、フェノキシ樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、ポリアミック酸樹脂、ポリエーテルイミド樹脂、フェノール樹脂、ユリア樹脂等、および、重合可能なモノマーであるメチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、n-プロピルアクリレート、n-プロピルメタクリレート、イソプロピルアクリレート、イソプロピルメタクリレート、sec-ブチルアクリレート、sec-ブチルメタクリレート、イソブチルアクリレート、イソブチルメタクリレート、tert-ブチルアクリレート、tert-ブチルメタクリレート、n-ペンチルアクリレート、n-ペンチルメタクリレート、n-ヘキシルアクリレート、n-ヘキシルメタクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート、n-オクチルアクリレート、n-オクチルメタクリレート、n-デシルアクリレート、n-デシルメタクリレート、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、N-ビニル-2-ピロリドン、グリシジル(メタ)アクリレートの一種以上と、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸の2量体(例えば東亜合成化学(株)製M-5600)、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸、フマル酸、ビニル酢酸、これらの酸無水物等の一種以上からなるポリマーまたはコポリマー等を一つ若しくは複数含む感光性樹脂組成物が挙げられる。その

中でも、保護層として要求される平坦性の観点からアクリル樹脂を用いた感光性樹脂組成物であることが好ましい。

### 【0037】

また、保護層の膜厚としては、基板上に平坦性を付与することが可能な膜厚であれば特に限定はされないが、具体的には、 $0.3\text{ }\mu\text{m} \sim 10\text{ }\mu\text{m}$ の範囲内、その中でも、 $0.7\text{ }\mu\text{m} \sim 2\text{ }\mu\text{m}$ の範囲内であることが好ましい。

### 【0038】

このような保護層を形成する方法としては、公知の塗布方法により形成することが可能でありスピンドルコート法、キャスティング法、ディッピング法、バーコート法、ブレードコート法、ロールコート法、グラビアコート法、フレキソ印刷法、スプレーコート法等の塗布方法を挙げることができる。

### 【0039】

なお、ブラックマトリクスの画素部および外周部における幅の違いにより生じる各部における保護層の膜厚の差は、実際に形成されたブラックマトリクスの幅の違いや、保護層を形成する材料によって異なるものであるため一概に規定することは困難であるが、一般的には、 $0\text{ }\mu\text{m} \sim 0.5\text{ }\mu\text{m}$ の範囲内であることが多い。

### 【0040】

#### (4) モノクロ液晶表示装置用基板および対向基板

本発明におけるモノクロ液晶表示装置用基板の基板および対向基板は、他の構成部材を実装するためのものであり、これらの基板としては、例えばガラス基板、ガラスフィルム、合成樹脂基板、合成樹脂フィルム等を用いることができ、透光性に優れたものであることが好ましい。

### 【0041】

#### (5) モノクロ液晶表示装置

本発明のモノクロ液晶表示装置用基板が用いられるモノクロ液晶表示装置としては、公知の液晶表示装置であれば特に限定はされない。具体的には、IPS (In-Plane Switching) 型、STN (Super Twisted Nematic) 型、強誘電性型、反強誘電性型等を挙げができる。本発明においては、その中でもIPS型

のモノクロ液晶表示装置であることが好ましい。IPS型は、特に2枚の基板間の隙間に於いて高精度な調整が要求されるものであり、本発明のモノクロ液晶表示装置用基板の効果を十分に活かすことができるからである。

#### 【0042】

このようなモノクロ液晶表示装置の用途としては、モノクロ表示が好適に選択される液晶表示装置が考えられ、例えば、レントゲン等の医療画像読影用等が挙げられる。

#### 【0043】

##### (6) モノクロ液晶表示装置用基板の製造方法

次に、本発明のモノクロ液晶表示装置用基板の製造方法について説明する。

#### 【0044】

本発明のモノクロ液晶表示装置用基板の製造方法は、基板上にブラックマトリクスをパターン状に形成する工程と、前記パターン状に形成されたブラックマトリクスを有する基板上に、保護層をブラックマトリクスを覆うように成膜する工程と、前記保護層のうちブラックマトリクスが形成されている領域上に、前記基板と対向する基板との隙間を調整する柱状スペーサを、前記基板の画素部に設けられる画素スペーサと、前記基板の画素部周辺に位置する外周部に設けられる外周スペーサとに分けて別々に形成する工程とを有することを特徴とするものである。

#### 【0045】

このように、画素スペーサと外周スペーサとを各々別個に形成することにより、各々の柱状スペーサに要求される高さに形成することができるため、モノクロ液晶表示装置用基板の画素部および外周部における高さの差を所望の範囲内に容易に制御することができる。

#### 【0046】

このような本発明のモノクロ液晶表示装置用基板の製造方法について、その一例を説明すると、モノクロ液晶表示装置用基板の基板上に画素間を区分するブラックマトリクスをパターン状に形成する。この際、上述したように、画素部と外周部とでは、要求される幅が異なるため、画素部のブラックマトリクスの方が外

周部のそれよりも幅が狭く形成される。さらに、当該ブラックマトリクスが形成されているモノクロ液晶表示装置用基板の基板上に、ブラックマトリクス等の部材を保護し、この基板上に平坦性を付与するために、保護層を成膜する。この際、上述したように、ブラックマトリクスの幅が画素部および外周部では異なるため、保護層の膜厚に両方の部分で差が生じる。

#### 【0047】

次いで、保護層上に柱状スペーサを形成するが、本発明においては、当該柱状スペーサを上述した画素スペーサと外周スペーサとで各々別個に分けて形成する。これにより、上述した保護層の膜厚の差に応じて各柱状スペーサを各々に要求される高さに形成することができるため、最終的に得られるモノクロ液晶表示装置用基板の表面に良好な高さの均一性を確保することができる。

#### 【0048】

最後に、画素スペーサおよび外周スペーサを介してモノクロ液晶表示装置用基板と対向させて対向基板を配置する。本発明においては、画素スペーサおよび外周スペーサを各々別個に形成することにより、保護層の膜厚の差による影響を解消しているので、対向基板が外周部に向って2枚の基板間の隙間が広がるようなゆがみが生じるおそれが少ない。従って、対向基板のこのようなゆがみにより対向基板周辺からバックライト等の光源から光がぬけ、表示画面の周辺部分が明るくなるといった不都合が解消される。従って、本発明の製造方法により製造されたモノクロ液晶表示装置用基板を用いることにより、豊富な階調表示および精緻な画像表示が可能であるモノクロ液晶表示装置を提供することが可能となる。

#### 【0049】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。上記実施形態は例示であり、本発明の特許請求の範囲に記載された技術的思想と実質的に同一な構成を有し、同様な作用効果を奏するものは、いかなるものであっても本発明の技術的範囲に包含される。

#### 【0050】

##### 【実施例】

以下に実施例を示し、本発明をさらに説明する。

## 【0051】

## [実施例]

カラーフィルタ用の基板として300mm×400mm、厚さ0.7mmのガラス基板（コーニング社製1737ガラス）を準備した。この基板を定法に従って洗浄した後、基板の片側に下記組成のブラックマトリクス組成物を塗布し、所定のマスクを介して露光後、現像、焼成を行いブラックマトリクス（膜厚1.3μm）を形成した。

## 【0052】

## (ブラックマトリクス用組成物)

- ・チタンブラック（三菱マテリアル（株）製13M） 61重量部
- ・感光性樹脂組成物 39重量部
- ・メトキシブチルアセテート 300重量部

## (感光性樹脂組成物)

- ・メタクリル酸ースチレンーアクリル酸ラジカル共重合体 42重量部
- ・ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート 32重量部
- ・エピコート180S70（三菱油化シェル（株）製） 18重量部
- ・2-ベンジル-2-ジメチルアミノ-1-(4-モルフォリノフェニル)-ブタノン-1（チバ・スペシャリティ・ケミカルズ（株）製） 8重量部

次に、ブラックマトリクスが形成された基板全面に下記組成の保護層用感光材料を塗布してマスクを介して露光、現像、焼成を行って厚さ1.5μmの保護層を形成した。

## 【0053】

## (保護層用感光性組成物)

- ・スチレン-メタクリル酸メチル-メタクリル酸の共重合体 59重量部
  - ・ジペンタエリスリトールペンタアクリレート 30重量部
- イルガキュア907（チバ・スペシャリティ・ケミカルズ（株）製） 11重量部

- ・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 333重量部

次に、上記画素内に形成する柱上スペーサの上面から0~0.8μm低くなる

ように想定した条件にて柱状スペーサ用感光材料（J S R（株）製NNシリーズ）を塗布する。外周部に設ける柱状スペーサ用のマスクを介して露光後、現像、焼成を行う。続いて基板全面に画素内に形成する柱状スペーサ用感光材料（同上）を塗布する。画素内に設ける柱状スペーサ用マスクを介して露光後、現像、焼成を行う。

#### 【0054】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、基板表面から画素部に位置する柱状スペーサ上面までの距離と、基板表面から外周部に位置する柱状スペーサ上面までの距離との差を所定の範囲内としているので、このようなモノクロ液晶表示装置用基板上に対向基板を配置させると、対向基板に外周部に向って間隙が広がるようなゆがみが生じることが抑制される。従って、対向基板がこのようにゆがむことにより生じていた対向基板周辺から光が漏れるといった不都合が解消され、モノクロ液晶表示装置において不自然に画面周辺が明るくなるといった問題を解決することができるといった効果を奏する。

##### 【図面の簡単な説明】

###### 【図1】

本発明のモノクロ液晶表示装置用基板の一例を示す概略断面図である。

###### 【図2】

従来のモノクロ液晶表示装置用基板の一例を示す概略断面図である。

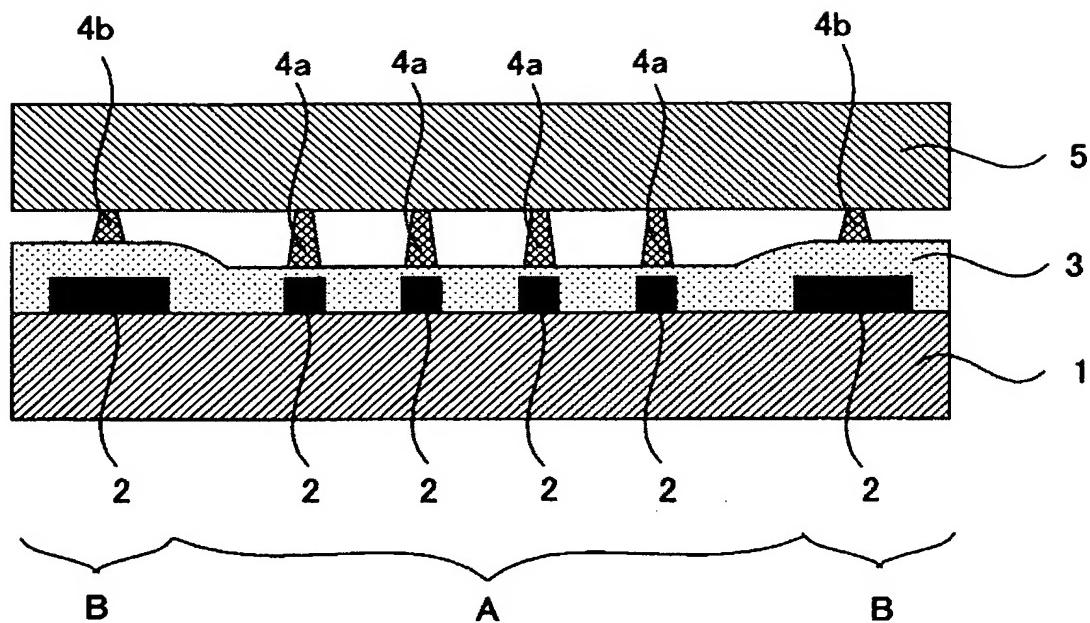
##### 【符号の説明】

- 1 … 基板
- 2 … ブラックマトリクス
- 3 … 保護層
- 4 a … 画素スペーサ
- 4 b … 外周スペーサ
- 5 … 対向基板
- A … 画素部
- B … 外周部

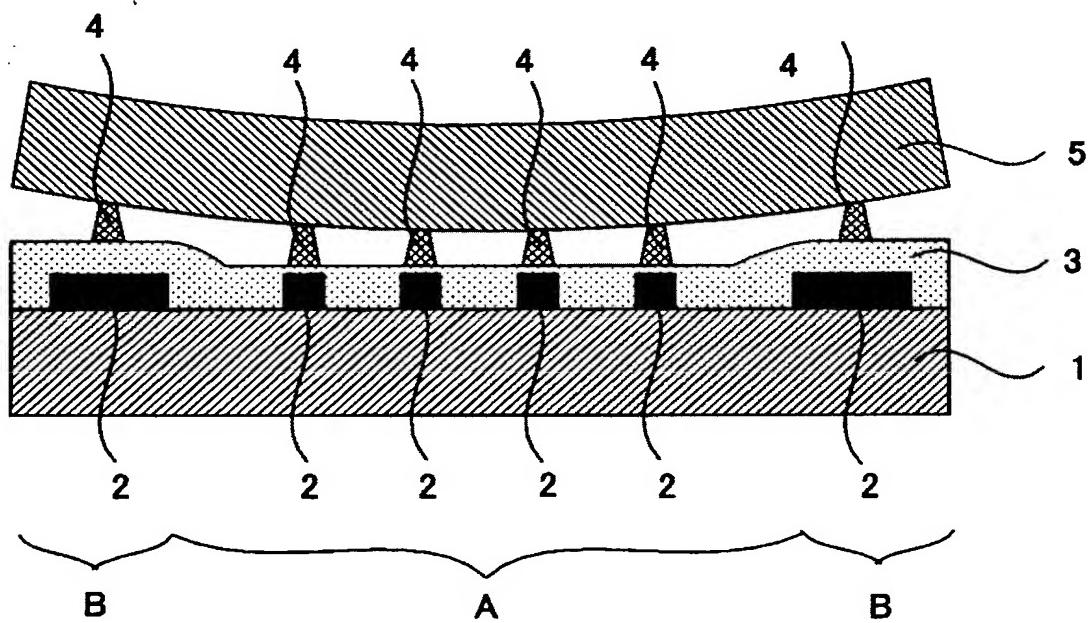
【書類名】

図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、モノクロ液晶表示装置用基板および対向基板の間隙の均一性に優れ、輝度ムラがなく良好な画質の表示が達成できるモノクロ液晶表示装置用基板を提供することを主目的とするものである。

【解決手段】 上記目的を達成するために、本発明は、基板と、上記基板上にパターン状に形成されたブラックマトリクスと、上記ブラックマトリクスを覆うように基板上に成膜された保護層と、上記保護層のうちブラックマトリクスが形成されている領域上に形成され、上記基板および対向する基板の間隙を調整する柱状スペーサとを有するモノクロ液晶表示装置用基板において、上記基板表面から上記基板の画素部に設けられている上記柱状スペーサ上面までの高さが、上記基板表面から上記基板の画素部周辺の領域である外周部に設けられている上記柱状スペーサ上面までの高さより、 $0 \mu\text{m} \sim 0.8 \mu\text{m}$ の範囲内で高いことを特徴とするモノクロ液晶表示装置用基板を提供する。

【選択図】 図 1

特願 2003-000726

出願人履歴情報

識別番号 [000002897]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号  
氏 名 大日本印刷株式会社